

PCT ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Oficina Internacional
**SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)**



(51) Clasificación Internacional de Patentes ⁶ : A01N 43/40 // (A01N 43/40, 41:04, 35:06)	A1	(11) Número de publicación internacional: WO 96/28026 (43) Fecha de publicación internacional: 19 de Septiembre de 1996 (19.09.96)												
(21) Solicitud internacional: PCT/ES96/00055 (22) Fecha de la presentación internacional: 15 de Marzo de 1996 (15.03.96) (30) Datos relativos a la prioridad: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">P 9500522</td> <td style="width: 30%;">15 de Marzo de 1995</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">ES</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(15.03.95)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P 9500523</td> <td>15 de Marzo de 1995</td> <td style="text-align: center;">ES</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(15.03.95)</td> <td></td> </tr> </table> (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACIONES CIENTIFI- CAS [ES/ES]; Serrano, 117, E-28006 Madrid (ES). (72) Inventores; e (75) Inventores/solicitantes (sólo US): BORGES PEREZ, Andrés, Antonio [ES/ES]; Instº Productos Naturales y Agro- biológicos Canarias, Consejo Superior Investigaciones Científicas, Avenida Astrofísico Fco. Sánchez, 2, E-28026 La Laguna (ES). FERNANDEZ FALCON, Marino, Jesús [ES/ES]; Instº Productos Naturales y Agrobiológicos Canarias, Consejo Superior Investigaciones Científicas, Avenida Astrofísico Fco. Sánchez, 2, E-28026 La Laguna (ES).		P 9500522	15 de Marzo de 1995	ES		(15.03.95)		P 9500523	15 de Marzo de 1995	ES		(15.03.95)		(74) Mandatario: UNGRIA LOPEZ, Javier; Ungria Patentes y Marcas, S.A., Avenida Ramón y Cajal, 78, E-28043 Madrid (ES). (81) Estados designados: AU, BR, JP, US. Publicada <i>Con informe de búsqueda internacional.</i>
P 9500522	15 de Marzo de 1995	ES												
	(15.03.95)													
P 9500523	15 de Marzo de 1995	ES												
	(15.03.95)													
(54) Title: UTILIZATION OF COMPOSITIONS WHICH CONTAIN MENADIONE FOR THE BIOSTIMULATION OF PLANT METABOLISM IN ORDER TO INDUCE THEIR RESISTANCE TO PATHOGENS AND PESTS AND/OR ACCELERATE THEIR BLOOMING (54) Título: USO DE COMPOSICIONES QUE CONTIENEN MENADIONA, PARA BIOESTIMULAR EL METABOLISMO DE PLANTAS A FIN DE INDUCIR SU RESISTENCIA A PATOGENOS Y PLAGAS, Y/O ADELANTAR SU FLORACION (57) Abstract Application of compositions which contain as active components vitamin K ₃ and/or at least one of their water-soluble derivatives, preferably menadione sodium bisulfite (MSB), and/or at least one of their derivatives having a low water solubility, preferably menadione nicotinamide bisulfite (MNB), and are in the form of an aqueous solution which contains at least one of the following active components: a) 0.0001 to 200 ppm of vitamin K ₃ ; b) 0.001 to 10000 ppm of a water soluble K ₃ vitamin derivative, preferably a bisulfite; c) 0.001 to 10000 ppm of a K ₃ vitamin derivative having a low water solubility, preferably a bisulfite; these compositions are intended to biostimulate the metabolism of plants in order to induce their resistance to pathogens and pests and/or advance the blooming of plants. In a preferred embodiment, the compositions are sprayed on banana trees. (57) Resumen Se describe la aplicación de composiciones que contienen como componentes activos Vitamina K ₃ y/o al menos uno de sus derivados solubles en agua, preferentemente el menadiona sodio bisulfito (MSB), y/o al menos uno de sus derivados de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente el menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), y se presentan en forma de solución acuosa, que contiene al menos uno de los siguientes componentes activos: a) 0.0001 a 200 p.p.m. de Vitamina K ₃ ; b) 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K ₃ soluble en agua, preferentemente un bisulfito; c) 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K ₃ de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente un bisulfito; para bioestimular el metabolismo de plantas a fin de inducir resistencia de éstas a patógenos y plagas y/o adelantar su floración. En una realización preferida, las composiciones se usan mediante pulverización en plantas bananeras.														

UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AM	Armenia	GB	Reino Unido	MW	Malawi
AT	Austria	GE	Georgia	MX	México
AU	Australia	GN	Guinea	NE	Níger
BB	Barbados	GR	Grecia	NL	Países Bajos
BE	Bélgica	HU	Hungria	NO	Noruega
BF	Burkina Faso	IE	Irlanda	NZ	Nueva Zelandia
BG	Bulgaria	IT	Italia	PL	Polonia
BJ	Benin	JP	Japón	PT	Portugal
BR	Brasil	KE	Kenya	RO	Rumania
BY	Belarús	KG	Kirguistán	RU	Federación Rusa
CA	Canadá	KP	República Popular	SD	Sudán
CF	República Centroafricana		Democrática de Corea	SE	Suecia
CG	Congo	KR	República de Corea	SG	Singapur
CH	Suiza	KZ	Kazajstán	SI	Eslovenia
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Eslovaquia
CM	Camerún	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LR	Liberia	SZ	Swazilandia
CS	Checoslovaquia	LT	Lituania	TD	Chad
CZ	República Checa	LU	Luxemburgo	TG	Togo
DE	Alemania	LV	Letonia	TJ	Tayikistán
DK	Dinamarca	MC	Mónaco	TT	Trinidad y Tabago
EE	Estonia	MD	República de Moldova	UA	Ucrania
ES	España	MG	Madagascar	UG	Uganda
FI	Finlandia	ML	Mali	US	Estados Unidos de América
FR	Francia	MN	Mongolia	UZ	Uzbekistán
GA	Gabón	MR	Mauritania	VN	Viet Nam

USO DE COMPOSICIONES QUE CONTIENEN MENADIONA, PARA BIOESTIMULAR EL METABOLISMO DE PLANTAS A FIN DE INDUCIR SU RESISTENCIA A PATOGENOS Y PLAGAS, Y/O ADELANTAR SU FLORACION

CAMPO DE LA TÉCNICA DE LA INVENCION

5 Esta invención está relacionada con el tema general de la acción de los bioestimulantes en las plantas y, en particular, con composiciones que cuando son aplicadas a las plantas hacen a éstas más resistentes a los ataques de patógenos y plagas y las que cuando son aplicadas a los
10 cultivos de plantas estimulan el adelanto de la floración. Estas composiciones contienen componentes activos que son inocuos desde el punto de vista medioambiental, por lo que su aplicación no resulta peligrosa para las plantas, los animales o las personas.

15 **ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR A LA INVENCION**

 Las pérdidas ocasionadas en los cultivos, por una parte, por patógenos (bacterias, virus, hongos) y, por otra, por plagas (insectos, ácaros, nemátodos), son de una gran importancia económica.

20 Fraser [Fraser R.S.S.: *Mechanisms of Resistance to Plant Diseases*, R.S.S. Fraser (editor), Martinus Nijhoff/Dr.Junk Publishers (1985)], citando un informe de la International Atomic Energy Agency, señala que los cultivos pueden sufrir pérdidas severas en rendimiento y calidad como
25 resultado de muchos factores. En términos generales, se ha estimado que cerca del 30% de la producción mundial se pierde cada año y que, aproximadamente, un tercio de esta pérdida es debida a las enfermedades de las plantas. Se ha calculado [Mackenzie, D.R.: "Towards the management of crop losses", en
30 *Challenging Problems in Plant Health* (Kommendahl, T. and Williams, P.H., eds.), 82-92. American Phytopathological Society, St.Paul, Minnesota (1983)] que en los cultivos de trigo en los Estados Unidos hay una pérdida anual del 14% debida a enfermedades producidas por hongos, bacterias y
35 virus. Han sido numerosos los informes sobre las pérdidas

causadas por patógenos específicos en otros cultivos [Large, E.C.: "Losses caused by potato blight in England and Wales". *Plant Pathology* 7, 39-48 (1958); Broadbent, L.: "The epidemiology of tomato mosaico. VII. The effect of TMV on tomato fruit yield and quality under glass". *Annals of Applied Biology* 54, 209-273 (1980)].

Las perdidas producidas cada año por la disminución de la producción de los cultivos, como consecuencia de los ataques de patógenos y plagas, se cifran en miles de millones de dólares a nivel mundial.

Por otra parte, la posibilidad que supone adelantar la floración de los cultivos de plantas presenta indudables ventajas, por ejemplo para los cultivos de plátanos, papayas etc., especialmente en las zonas de producción subtropicales como Taiwan, Australia, Islas Canarias y Africa del Sur, entre otras, y situadas en algunos casos en los límites climatológicos para este cultivo típicamente tropical.

El fuerte avance experimentado por la agricultura desde la segunda guerra mundial ha estado basado, principalmente, en combatir el debilitamiento de las plantas ocasionado por enfermedades (bacterias, virus, hongos) y plagas (insectos, ácaros, nemátodos) por medio de su protección con insecticidas, fungicidas, etc. De este modo los sistemas agrícolas convencionales están actualmente condicionados por la utilización de pesticidas (compuestos químicos sintéticos y tóxicos) que debilitan no solamente a las propias plantas tratadas, sino que muchas veces afectan también a los microorganismos del suelo (bacterias, actinomicetos, protozoos, algas, mohos, etc.), los cuales juegan papeles importantes en la actividad del mismo, con la consiguiente pérdida de su fertilidad.

El peligro para el medio ambiente, plantas, animales y personas, que implica el uso masivo de pesticidas ha llevado a los investigadores a plantearse otras estrategias de

protección.

La bibliografía sobre los reguladores del crecimiento de las plantas basados en la vitamina K₃ y sus derivados solubles y de bajo nivel de solubilidad en agua es muy reducida, apareciendo la primera referencia, como
5 Patente, en 1985 ["Plant growth regulator contg. menadione bisulphite--giving cold resistance to rice, vegetables, flowers and fruit trees". **83JP-179430**, publicada: 24-04-85], y seguida cronológicamente por las siguientes Patentes:
10 ["Plant growth regulator--contains menadione dimethylpyrimidinol bisulphite as active component". **85JP-053466**, publicada: 20-09-86], ["Citrus fruit quality improving agent--contains water-soluble vitamin-K deriv. as active component". **85JP-055993**, publicada: 25-09-86], ["Plant growth
15 regulator promoting increase in harvest yield--contains water-soluble vitamin-K other than menadione bisulphite adduct". **85JP-054297**, publicada: 25-09-86], ["Agent for promoting maturity of agricultural crops--contains water-soluble vitamin-K deriv.e.g. menadiol dinicotinate". **86JP-
20 028878**, publicada: 20-08-87], ["Additive for rice seedlings cultivating mat--contains water sol. vitamin-K deriv. as active component". **86JP-030770**, publicada: 20-08-87], ["Fatigue of strawberry root preventing agent--contains water soluble vitamin-K deriv. as active component". **86JP-032021**,
25 publicada: 22-08-87], ["Plant growth accelerator compsn.--based on vitamin-K, contg.menadione and menadiol cpds. with aromatic amine salts and a carrier". **85ES-542475**, publicada: 16-06-88], ["Plant growth regulation". **76US-4764201**, publicada: 16-08-88], ["Seed treatment compsn.--contg. water-sol. vitamin K₃ deriv. of alkali metal, alkaline earth metal,
30 etc.". **89JP-040255**, publicada: 04-09-90], ["Plant growth regulator for increased yield and quality--comprises vitamin K₃ and choline salt as active components". **89JP-155629**, publicada: 01-02-91], ["Plant growth promotion--with
35 menadione bisulphite adducts of vitamin(s) or aminoacid(s)".

90IT-020777, publicada: 15-01-92], ["Growth activator contg. vitamin-K derivs.-- for agricultural or horticultural crop plant alleviating of chemical injury caused by herbicide". 90JP-153870, publicada: 16-01-92].

5 Por otra parte, en la solicitud de patente española P-9301711, A. Borges Pérez y M. Fernández Falcón, describieron por primera vez la inducción de resistencia en plantas a traqueomicosis en plantas, mediante composiciones de menadiona.

10 Sin embargo, hasta el presente, no aparecen en la bibliografía referencias que relacionen este tipo específico de reguladores del crecimiento de las plantas, la Vitamina K₃ y sus derivados solubles y de baja solubilidad en agua, con la inducción de resistencia generalizada a patógenos y plagas en las plantas tratadas con dicho tipo de reguladores.

15 La estimulación del adelanto de la floración en los cultivos de plantas permitiría, en principio, intentar aproximar la floración lo más posible a un determinado tiempo dentro del ciclo de cultivo, que haga coincidir la posterior recolección del fruto con la época más adecuada de mercado, en una zona geográfica concreta, lo que implicaría ganancias adicionales para los agricultores.

20 Hasta la fecha no existen referencias bibliográficas que relacionen la vitamina K₃ y sus derivados, tanto solubles como de baja solubilidad en agua, con la estimulación del adelanto de la floración en los cultivos de plantas.

OBJETO DE LA INVENCION

30 El objeto de la invención es desarrollar el uso de composiciones que activen los mecanismos de defensa naturales de las plantas frente al ataque de patógenos y plagas, sin que la utilización de tales composiciones implique efectos nocivos sobre el medio ambiente, las propias plantas, animales o personas, y/o que puedan estimular el

35

adelanto de la floración en las plantas.

En este sentido, la invención se basa en la observación del efecto que los reguladores del crecimiento de las plantas podrían producir en el reforzamiento de los mecanismos naturales de defensa y, como consecuencia, en la inducción de resistencia a patógenos y plagas de las plantas tratadas con dichos reguladores.

Sorprendentemente, se ha podido constatar que el uso de un determinado tipo de reguladores del crecimiento de las plantas, a saber la vitamina K₃ y sus derivados (tanto los solubles en agua como los de bajo nivel de solubilidad en agua), son capaces de estimular los mecanismos naturales de defensa de las plantas tratadas y consecuentemente de inducir resistencia a patógenos y plagas, y de estimular el adelanto de la floración.

La presente invención evita los problemas ocasionados por el uso de pesticidas tóxicos, al mismo tiempo que consigue un significativo control de patógenos y plagas en plantas y posibilita la estimulación del adelanto de la floración en los cultivos. Esta invención describe una clase, hasta ahora desconocida, de exo-inductores abióticos de resistencia a patógenos y plagas, que son sistémicos, biodegradables, no pesticidas, no tóxicos e inocuos desde el punto de vista medioambiental, y que no son peligrosos para las plantas, los animales y las personas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los objetos anteriormente descritos se consiguen mediante el uso de una composición que contiene, en solución acuosa, al menos uno de los siguientes componentes activos

- 0.0001 a 200 p.p.m. de Vitamina K₃;
- 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ soluble en agua, preferentemente un bisulfito;
- 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente un bisulfito,

para bioestimular el metabolismo de plantas a fin de inducir resistencia de éstas a patógenos y plagas y/o adelantar su floración.

5 Se ha podido constatar que, cuando estas composiciones se aplican a plantas, originan un determinado incremento del nivel endógeno de la hormona vegetal ácido indolacético, cuyo incremento puede considerarse responsable de la bioestimulación que genera los efectos ventajosos de la invención.

10 Preferentemente, según la invención se usa una composición contiene al menos uno de los componentes activos

- 0.001 a 100 p.p.m. de Vitamina K₃;
- 0.01 a 5000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ soluble en agua, preferentemente un bisulfito;
- 15 - 0.01 a 5000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente un bisulfito.

20 Preferentemente, el derivado de la Vitamina K₃ soluble en agua es un bisulfito sódico, potásico, amónico, cálcico, magnésico de la menadiona, o mezclas de los mismos mientras que el derivado de la Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua es un bisulfito nicotinamida, ácido p-aminobenzoico, histidina, adenina, ácido nicotínico, triptofano de la menadiona, o mezclas de los mismos.

25 En una realización del uso según la invención, concretamente cuando se aplica la composición por aspersión o pulverización, la composición contiene 2 a 60 p.p.m. de menadiona sodio bisulfito (MSB), menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), o mezclas de los mismos, en cuyo caso es
30 ventajoso añadir también un agente mojante como, por ejemplo, éter alquilfenil poliglicólico.

En una realización preferida de la invención, se usa una solución acuosa que contiene menadiona o **vitamina K₃** (2-metil-1,4-naftalendiona ó 2-metil-1,4-naftoquinona),
35 Merck index= 5714, C.A.R.N.= [58-27-5] y/o menadiona sodio

bisulfito (MSB) M.I.= 5716, C.A.R.N.= [130-37-0], y/o menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), para inducir resistencia a plagas y patógenos, así como para estimular el adelanto de la floración, de plantas bananeras mediante aspersión o pulverización de la composición sobre la parte aérea en su totalidad o mediante pulverización foliar. En este caso, puede iniciarse la aplicación preferentemente cuando la altura media de las plantas a tratar es de aproximadamente 20 cm, repitiéndose después la aplicación en intervalos de 80 a 100 días.

La aplicación a la superficie de la planta de las composiciones anteriormente señaladas, conteniendo una cantidad efectiva de uno o más de los exo-inductores abióticos descritos, origina una respuesta protectora en aquella. La respuesta defensiva obtenida de esta forma es de naturaleza sistémica, y en consecuencia, el tratamiento de una parte de la planta desencadena una respuesta defensiva a través de toda la planta. Como cantidades adecuadas aplicables a lo largo de un año puede emplearse por ejemplo 0,1 a 5 mg por cada kg de planta tratada.

La forma recomendada para aplicar las diferentes composiciones es la pulverización de la parte aérea de la planta, lo que no excluye, por ejemplo: inyección en el tallo, aplicación directa al suelo u otro medio de crecimiento de la planta, o indirectamente a través del agua de riego o la solución de cultivo, o por inmersión del sistema radicular o de la totalidad de la planta (o de semillas) en las composiciones.

La aplicación y concentración de las composiciones dependerá del tipo de planta, fase de desarrollo de la misma, así como de la frecuencia y forma de aplicación de las composiciones.

Asimismo, dichas composiciones se pueden mezclar con varios aditivos, por ejemplo: fertilizantes orgánicos e inorgánicos, insecticidas, nematocidas, fungicidas,

bactericidas, herbicidas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación se ilustrará la invención en base a algunos ejemplos de carácter no-limitativo.

5

EJEMPLO 1

Este experimento con diseño estadístico de bloques completos al azar, se realizó en invernadero de cristal con plantas de platanera procedentes de cultivo de meristemo del cultivar *Dwarf Cavendish*. Las plantas se cultivaron en 60 macetas que contenían 6 Kg de suelo y una planta por maceta. La altura de las plantas al iniciarse el experimento era de, aproximadamente, 30 cm por encima de la superficie del suelo, y tenían una edad de 10 semanas.

15 El suelo contenido en las macetas fue inoculado con la misma cantidad de esporas (aprox. 8.000 esporas/g suelo) de *Fusarium oxysporum* f.sp.cubense. Una tercera parte de las plantas fue tratada con una solución acuosa de menadiona sodio bisulfito (**MSB**) de 3 p.p.m.. Otra tercera parte de las plantas fue tratada con una solución acuosa de menadiona sodio bisulfito (**MSB**) de 30 p.p.m. El resto de las plantas (Control) fueron tratadas solamente con solución acuosa. A estas soluciones acuosas se les adicionó un 0,01% de éter alquilfenil poliglicólico 40% (Humectante Bayer) para mejorar el poder mojante de las mismas. El tratamiento consistía en la pulverización de la parte de la planta que aparece por encima del suelo en la maceta hasta que la planta quede completamente humedecida. El tratamiento se inició en la misma fecha en que se inoculó el suelo de las macetas, y se repitió cada 90 días. Al cabo de 6 meses las plantas fueron desmontadas de las macetas y se procedió a la disección de los rizomas para determinar el índice de infección de cada uno de ellos. La calificación utilizada para describir el daño producido por la enfermedad variaba desde cero para un rizoma sano hasta diez para un rizoma

dañado al 100%. Tanto las plantas tratadas con la pulverización acuosa de MSB como las tratadas con solución acuosa solamente, fueron fertilizadas con macro y micronutrientes según necesidades del cultivo. Los resultados de este experimento se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1

Estudio comparativo del índice de infección del rizoma de plantas tratadas con pulverizaciones acuosas de la parte aérea, a dos concentraciones diferentes de *menadiona sodio bisulfito* (MSB) cada 90 días durante 6 meses a partir de la fecha de inoculación, frente a las plantas también inoculadas pero tratadas solamente con pulverizaciones acuosas en las mismas condiciones. Las plantas fueron cultivadas en macetas que contenían suelo que fue inoculado con la misma cantidad de esporas de *Fusarium oxysporum* f.sp.cubense.

PLANTA	TRATAMIENTO	SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD (Índice medio de infección del rizoma medido 6 meses después de la inoculación) (1)	RESISTENCIA INDUCIDA (%) (3)	PORCENTAJE DE PLANTAS ENFERMAS CON SÍNTOMAS GRAVES (Índice > 5)
Platanera Dwarf Cavendish	MSB (30 ppm) en pulverización acuosa cada 90 días durante 6 meses	1,4 a (2)	65.9	10.0
	MSB (3 ppm) en pulverización acuosa cada 90 días durante 6 meses	2.6 b	36.6	20.0
	Pulverización acuosa cada 90 días durante 6 meses (control)	4.1 c	--	50.0

(1) Valor medio obtenido de 20 repeticiones.

(2) Los valores seguidos por letra diferente en la columna son significativamente diferentes (*P < 0.01), basado en el test χ^2 ("Chi-square Goodness-of-Fit Statistic procedure").

(3) Resistencia inducida:

$$\frac{100(C - B)}{C}$$

10

B = Índice medio de infección del rizoma en el tratamiento **MSB** 3 ppm, o en el tratamiento **MSB** 30 ppm.

15

C = Índice medio de infección del rizoma (tratamiento **Control**).

20

Estos resultados indican claramente que los tratamientos de las plantas con 2-metil-1,4-naftoquinona bisulfito sódico (**MSB**), en las condiciones señaladas, han sido capaces de reducir significativamente los daños causados por la enfermedad frente a las plantas no tratadas (**control**), especialmente el tratamiento **MSB** 30 p.p.m.

25

EJEMPLO 2

30

35

Este experimento se realizó en una explotación comercial (invernadero de plástico) con 900 plantas de plátanos del cultivar Giant Cavendish de tercer ciclo. La mitad de la plantas fue tratada con una solución acuosa de menadiona sodio bisulfito (**MSB**) de 50 p.p.m. mediante pulverización foliar cada tres meses durante el ciclo de cultivo. El resto de las plantas (**Control**) fueron tratadas solamente con solución acuosa. A estas soluciones acuosas se les adicionó éter alquilfenil poliglicólico 40% (Humectante Bayer) para mejorar el poder mojante de las mismas. El tratamiento consistía en la pulverización de la parte aérea

de las plantas hasta que éstas quedaban completamente humedecidas. Tanto las plantas tratadas con la pulverización acuosa de MSB como las tratadas con solución acuosa solamente, fueron fertilizadas con macro y micronutrientes según necesidades del cultivo. Los resultados de este experimento se presentan en la Tabla 2:

TABLA 2

Estudio comparativo de los porcentajes de floración de plantas de plátanos Giant Cavendish tratadas con soluciones acuosas de menadiona sodio bisulfito (**MSB**) de 50 p.p.m. mediante pulverización foliar cada tres meses durante el ciclo de cultivo, frente a los porcentajes de floración de las plantas tratadas solamente con soluciones acuosas (**Control**) en las mismas condiciones.

	Fecha	% Floración	
		Control	MSB(50p.p.m.)
	5-Julio-1994	2.0	8.4
25	20-Julio-1994	3.3	11.6
	5-Agosto-1994	6.4	22.0
	20-Agosto-1994	11.3	33.6
	5-Septiembre-1994	22.5	44.0
	20-Septiembre-1994	39.7	59.5

Estos resultados indican claramente que el tratamiento de las plantas con 2-metil-1,4-naftoquinona bisulfito sódico (**MSB**), en las condiciones señaladas, ha sido capaz de estimular el adelanto de la floración frente a las plantas no tratadas

(control).

EJEMPLO 3

En otro experimento se utilizaron los mismos procedimientos que en el ejemplo 2, excepto que la explotación comercial estaba situada en una zona geográfica y climática diferente y que el número de plantas ensayadas fue de 300. Los resultados de este experimento se presentan en la Tabla 3:

TABLA 3

Estudio comparativo de los porcentajes de floración de plantas de plátanos Giant Cavendish tratadas con soluciones acuosas de menadiona sodio bisulfito (**MSB**) de 50 p.p.m. mediante pulverización foliar cada tres meses durante el ciclo de cultivo, frente a los porcentajes de floración de las plantas tratadas solamente con soluciones acuosas (**Control**) en las mismas condiciones.

Fecha	% Floración	
	Control	MSB (50 p.p.m.)
5-Octubre-1994	11.5	24.1
20-Octubre-1994	17.2	31.9
5-Diciembre-1994	24.8	51.8
20-Diciembre-1994	30.5	54.6

Estos resultados indican claramente que el tratamiento de las plantas con 2-metil-1,4-naftoquinona bisulfito sódico (**MSB**), en las condiciones señaladas, ha sido capaz de estimular el adelanto de la floración frente a las plantas no tratadas (**control**).

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que contiene, en solución acuosa, al menos uno de los siguientes componentes activos
- 0.0001 a 200 p.p.m. de Vitamina K₃;
 - 5 - 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ soluble en agua, preferentemente un bisulfito;
 - 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente un bisulfito;
 - 10 para bioestimular el metabolismo de plantas a fin de inducir resistencia de éstas a patógenos y plagas y/o adelantar su floración.
2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque la
- 15 solución acuosa contiene al menos uno de los componentes activos
- 0.001 a 100 p.p.m. de Vitamina K₃;
 - 0.01 a 5000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ soluble en agua, preferentemente un bisulfito;
 - 20 - 0.01 a 5000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua, preferentemente un bisulfito.
3. Uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el
- 25 derivado de la Vitamina K₃ soluble en agua es al menos un bisulfito sódico, potásico, amónico, cálcico, magnésico de la menadiona, o mezclas de los mismos.
4. Uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el
- 30 derivado de la Vitamina K₃ de bajo nivel de solubilidad en agua es al menos un bisulfito nicotinamida, ácido p-aminobenzoico, histidina, adenina, ácido nicotínico, triptofano de la menadiona, o mezclas de los mismos.
- 35 5. Uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque la composición se aplica a partes aéreas de las plantas.

5 6. Uso según la reivindicación 5, caracterizado porque la composición se aplica por aspersión.

7. Uso según la reivindicación 5, caracterizado porque la composición se aplica por pulverización.

10 8. Uso según la reivindicación 7, caracterizado porque la composición se aplica por pulverización foliar.

15 9. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque la composición contiene 2 a 60 p.p.m. de menadiona sodio bisulfito (MSB), menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), o mezclas de los mismos.

20 10. Uso según la reivindicación 7, caracterizado porque la composición contiene 3 p.p.m. de menadiona sodio bisulfito.

11. Uso según la reivindicación 7, caracterizado porque la composición contiene 30 p.p.m. de menadiona sodio bisulfito.

25 12. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado porque la composición contiene un agente mojante.

30 13. Uso según la reivindicación 12, caracterizado porque el agente mojante es éter alquilfenil poliglicólico.

14. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la composición se aplica al tallo de la planta, preferentemente por inyección.

35 15. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque la composición se aplica directamente al suelo u otro medio de crecimiento de la planta, o indirectamente a través del agua de riego o de la solución de cultivo.

5

16. Uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición se aplica a plantas bananeras.

10

17. Uso según la reivindicación 16, caracterizado porque la composición se aplica en intervalos entre 80 y 100 días a partir de una primera aplicación.

15

18. Uso según la reivindicación 16, caracterizado porque la primera aplicación se realiza cuando las plantas tienen una altura de al menos 20 cm.

20

19. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el sistema radicular de la planta se sumerge en la composición.

25

20. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la totalidad de la planta se sumerge en la composición.

30

21. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la semilla de la planta se sumerge en la composición.

35

22. Uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición además contiene al menos un aditivo seleccionado entre fertilizantes orgánicos e inorgánicos, insecticidas, nematocidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 96/00055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC6 : A01N 43/40 // (A01N 43/40 41:04, 35:06) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC6: A01N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CIBEPAT, EPODOC, PAJ, REG, CA.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 9503702 A (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACIONES CIENTIFICAS) 09.02.95 see the whole document	1-22
X	EP 465907 A (Luigi Stoppani S.p.A.) 15.01.92 see the whole document	1-3, 15-22
A	US 5116406 A (Hyeon) 26.05.92	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 April 1996 (26.04.96)		Date of mailing of the international search report 21 June 1996 (21.06.96)
Name and mailing address of the ISA/ S.P.T.O. Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ES 96/00055

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 9503702 A	09.02.95	ES 2072209 A AU 9469310 A	01.07.95 28.02.95
EP 465907 A	15.01.92	JP 6340506 A IT 1249004 A	13.12.94 11.02.95
US 5116406 A	26.05.92	JP 3024002 A	01.02.91

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONALSolicitud internacional n°
PCT/ES 96/00055**A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD**CIP⁶ A01N 43/40 // (A01N 43/40, 41:04, 35:06)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP⁶: A01N

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

. CIBEPAT, EPODOC, PAJ, REG, CA.

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de los pasajes relevantes	Nº de las reivindicaciones a que se refieren
X	WO 9503702 A (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACIONES CIENTIFICAS) 09.02.95 Ver el documento completo	1-22
X	EP 465907 A (Luigi Stoppani S.p.A.) 15.01.92 Ver el documento completo	1-3, 15-22
A	US 5116406 A (Hyeon) 26.05.92	

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" documentos anterior publicado en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"I" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

26 Abril 1996 (26.04.96)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

21 Junio 1996 (21.06.96)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
nº de fax +34 1 3495304Funcionario autorizado
MARIA NOVOA

nº de teléfono +34 1 3495552

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 96/00055

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
W0 9503702 A	09.02.95	ES 2072209 A AU 9469310 A	01.07.95 28.02.95
EP 465907 A	15.01.92	JP 6340506 A IT 1249004 A	13.12.94 11.02.95
US 5116406 A	26.05.92	JP 3024002 A	01.02.91